



⑯ Aktenzeichen: P 40 10 928.3  
⑯ Anmeldetag: 4. 4. 90  
⑯ Offenlegungstag: 10. 10. 91

⑯ Anmelder:  
Magna International GmbH, 6460 Gelnhausen, DE

⑯ Vertreter:  
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal  
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,  
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;  
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,  
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑯ Erfinder:  
Guhr, Wolfgang, 6457 Maintal, DE; Fischer, Michael,  
8780 Fellen, DE

⑯ Automatischer Riemenspanner

⑯ Die Erfindung betrifft einen automatischen Riemenspanner, mit einem Basisteil und einem in bezug auf das Basisteil um eine gemeinsame Drehachse relativ gegeneinander drehbaren Spannteil, wobei das Basisteil oder das Spannteil mit einem Spannausleger verbunden ist, einer mit dem Basisteil verbundenen Reibungsbuchse, einer auf der Reibungsbuchse aufsitzenden und unter Erzeugung einer Gleitreibung um die Achse der Reibungsbuchse drehbaren Federbuchse und einer die Federbuchse und Reibungsbuchse umgebenden Schraubenfeder, deren eines Ende an dem Basisteil und deren anderes Ende an dem Spannteil gesichert ist und die in einem axialen Bereich unter Erzeugung einer Reibungskraft zwischen der Federbuchse und der Reibungsbuchse gegen die Federbuchse anliegt. Die Erfindung löst die Aufgabe, einen Riemenspanner mit verbesserten Dämpfungseigenschaften zu schaffen. Der erfindungsgemäße Riemenspanner ist dadurch gekennzeichnet, daß die Federbuchse axial geschlitzt ist, und daß die Schraubenfeder die Federbuchse mit einer vorbestimmten Anzahl von Windungen unter Erzeugung einer gleichmäßigen radialen Schlingkraft umschlingt.

rend sich der Innendurchmesser der Buchse 3 aufweitet. Durch diese Formgebung ist eine leichte Entformbarkeit gewährleistet, wenn das Basisteil 1 einstückig mit der vorstehenden Reibungsbuchse 3 als Gußteil hergestellt wird. Eine von einer Grundplatte 2a des Spannteils 2 vorstehende Hülse 24 mit einem Loch 23 um eine Drehachse 22 steht in die Reibungsbuchse 3 hinein, wobei zwischen der Reibungsbuchse 3 und der Hülse 24 eine Lagerbuchse 7 aus einem zur drehbaren Lagerung der vorstehenden Buchse 24 auf der Lagerbuchse 7 geeigneten Material vorgesehen ist. Nahe dem freien Endrand der Buchse 24 ist eine ringförmige Ausnehmung 8 vorgesehen, in die ein mit der Grundplatte 1a des Basisteils 1 verbundener Befestigungsring 9 hineinstehet, wodurch das Basisteil 1 und das Spannteil 2 zusammengehalten werden. Die Ringausnehmung 8 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel dadurch gebildet, daß der obere Endrand der Buchse 24 bei der Herstellung des Riemenspanners umgebördelt wird.

Auf der äußeren Mantelfläche der Reibungsbuchse 3 sitzt eine gegen die Reibungsbuchse 3 gleitend unter Erzeugung einer Reibungskraft anliegende Federbuchse 4 auf, die ein gegen die Grundplatte 2a des Spannteils anliegendes, zu den Buchsenmantelflächen im wesentlichen senkrechtes, einen Kragen bildendes Fußteil 4a aufweist, wobei das Fußteil 4a in einem radial nach innen vorstehenden Bereich eine ringförmige Ausnehmung aufweist, in die die Reibungsbuchse 3 mit ihrem freien Ende hineinstehet. Die Federbuchse 4 besteht vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial, das ein Schmiermittel enthält. Auf der Innenseite der Federbuchse sind in den Fig. 1 und 2 nicht sichtbare Schmierlizenzen für eine Einlaufschmierung vorgesehen. Die Federbuchse 4 ist von einer Schlingbuchse 6 umgeben, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus Aluminium besteht und sich axial etwa über die Hälfte der Länge des axialen Teils der Federbuchse erstreckt. Mit 5 ist eine zur Achse 22 im wesentlichen koaxiale Schraubenfeder bezeichnet, deren eines Strangende 10 gegen das Spannteil 2 und deren anderes Strangende 11 gegen das Basisteil 1 abgestützt ist. Die ersten beiden Windungen der Schraubenfeder an ihrem dem Spannteil 2 zugewandten axialen Ende umschlingen die Schlingbuchse 6, wobei die Windungen mit ihrer zur Achse 22 weisenden Innenseite in Umfangsrichtung gleichmäßig gegen die Schlingbuchse 6 anliegen. Der Außendurchmesser der Schlingbuchse im Einbauzustand ist größer als der Innendurchmesser der gegen die Schlingbuchse anliegenden Windungen der Schraubenfeder, wenn die Feder vollständig freiliegend einen Spannungszustand aufweist, der der minimalen Vorspannung der Feder im Einbauzustand entspricht. Die weiteren Windungen der Schraubenfeder 5 sind bis auf die letzte, die Grundplatte 1a des Basisteils 1 berührende Windung freiliegend.

Wie aus der Fig. 2 hervorgeht, weist die Federbuchse 4 einen in axialer Richtung verlaufenden durchgehenden Schlitz 18 und die Schlingbuchse 6 einen sich in axialer Richtung erstreckenden Ringausschnitt 19 auf. Die durch den Ringausschnitt 19 gebildeten Ränder 20 und 21 der Schlingbuchse stoßen gegen einen auf der äußeren Mantelfläche der Federbuchse 4 vorgesehenen Vorsprung 17 an, wodurch die Schlingbuchse 6 gegen eine Verdrehung relativ zu Federbuchse 4 gesichert ist.

Aus der Fig. 7 geht hervor, daß das Ende 10 der Feder 5 in ein in dem Spannteil 2 vorgesehenes Langloch 25 hineinstehet. Das Langloch 25 ist geneigt, so daß die gespannte Feder 5 gegen das Fußteil 4a der Federbuchse anliegt und die Federbuchse dadurch zwischen der Fe-

der und dem Spannteil eingeklemmt ist.

Wie insbesondere aus den Fig. 3 und 4, in denen die Schlingbuchse 6 gesondert gezeigt ist, hervorgeht, steigt die dem Basisteil 1 zugewandte Randkante der Schlingbuchse 6 vom Rand 21 der Ausnehmung 19 zum Rand 20 der Ausnehmung 19 hin an, wobei der Anstieg der Windungssteigung der Schraubenfeder und der erreichte Höhenunterschied dem Ganghöhenunterschied der Schraubenfeder über die Umfangslänge der Schlingbuchse entspricht. Der Rand 20 wird von dem Strang der Schraubenfeder etwa senkrecht geschnitten. Würde die dem Basisteil 1 zugewandte Randkante der Schlingbuchse 3 nicht wie in der Fig. 3 gezeigt ausgebildet sein, sondern zum Beispiel parallel zur gegenüberliegenden Randkante verlaufen, so bestände die Gefahr, daß der Strang der Schraubenfeder von der Randkante, die er dann quer schneiden würde, abrutscht.

Im Betriebsfall ist die Feder 5 durch Verdrehung des Spannteils 2 gegen das Basisteil 1 um die Achse 22 vorgespannt, so daß der mit dem Spannteil 2 verbundene Spannausleger 2b auf einen Riemen, gegen den das Laufrad 13 des Spannauslegers 2a anliegt, eine Spannkraft ausübt. Die Vorspannung der Feder ist so gewählt, daß die Spannkraft auch dann noch ausreichend groß ist, wenn sich der Riemen im Laufe der Betriebsdauer verlängert hat, und der Spannausleger 2b dementsprechend unter Verdrehung des Spannteils 2 und unter Verminderung der Federspannung nachgeführt wurde. Dabei ist auch bei minimaler Federspannung gesichert, daß die von den die Schlingbuchse umgebenden Windungen ausgeübte Schlingkraft eine ausreichend hohe Reibungskraft zwischen der Federbuchse 6 und der Reibungsbuchse 3 erzeugt. Indem die gleichmäßig anliegenden Windungen insbesondere für eine in Umfangsrichtung gleichmäßige Reibungskraft sorgen, ist auch bei der kleinsten Federspannung ein hohes Dämpfungs-moment gewährleistet, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel etwa  $\pm 40\%$  vom ausgeübten Drehmoment beträgt, so daß eine sehr wirksame Dämpfung erreicht und ein Riemensplittern vermieden werden kann. Zwischen den die Schlingbuchse umschlingenden Windungen treten keine Relativbewegungen auf, da die Reibung zwischen der Feder und der Schlingbuchse stark im Vergleich zur Reibung zwischen der Federbuchse und der Reibungsbuchse ist. Über den Spannausleger 2b und das Spannteil 2 auf das dem Spannteil zugewandte Ende der Feder 5 übertragene, durch Bandflattern erzeugte Schwingbewegungen werden durch die Reibung zwischen der Federbuchse 6 und der Reibungsbuchse 3 wirksam gedämpft.

Anhand der Fig. 5 und 6 wird deutlich, warum durch die Erfindungslösung eine wirksamere Dämpfung als bei einem Treibriemenspanner nach dem Stand der Technik erzielt wird. Wie in der Fig. 5 gezeigt ist, wurde bei einem herkömmlichen Riemenspanner die Feder 105 so angeordnet, daß die erste Windung nach dem Federende 110, auf welches zu dämpfende, durch Riemensplittern erzeugte Schwingbewegungen des Spannauslegers bzw. Spannteils 102 übertragen werden, nur in einem engen, in der Fig. 5 durch Pfeile angedeuteten Bereich gegen die Federbuchse 103 anliegt. Dadurch wird nur ein verhältnismäßig geringes Dämpfungs-moment erzeugt. Bei der erfindungsgemäßen Lösung gemäß der Fig. 6 ergibt sich dagegen durch die Schlingkraft der Federwindungen der Feder 205 eine im Umfangsrichtung gleichmäßige Reibungskraft zwischen der Federbuchse 204 und der Reibungsbuchse 203, die zu einem hohen Dämpfungs-moment führt, das proportio-

nal zum Spannmoment ist und etwa bis zu 60% vom Spannmoment betragen kann.

Die in den Fig. 1 bis 4, sowie in der Fig. 6 gezeigte Schlingbuchse könnte auch einstückig mit der Federbuchse hergestellt sein, wobei durch eine entsprechende Materialauswahl gesichert sein muß, daß die Reibungskraft zwischen der Feder und der Federbuchse sehr hoch ist, so daß es im Schlingbereich nicht zu Relativbewegungen zwischen der Feder und der Buchse kommen kann, und daß die Festigkeit des Federbuchsenmaterials andererseits so hoch ist, daß die auf die Federbuchse ausgeübten Schlingkräfte sich über die Federbuchse möglichst gleichmäßig auf die Mantelfläche der Reibungsbuchse verteilen.

5

10

15

### Patentansprüche

1. Automatischer Riemenspanner, mit einem Basisteil (1) und einem in bezug auf das Basisteil um eine gemeinsame Drehachse (22) relativ gegeneinander drehbaren Spannteil (2), wobei das Basisteil oder das Spannteil mit einem Spannausleger verbunden ist, einer mit dem Basisteil oder Spannteil verbundenen Reibungsbuchse (3), einer auf der Reibungsbuchse aufsitzenden und unter Erzeugung einer Gleitreibung um die Achse der Reibungsbuchse drehbaren Federbuchse (4) und einer die Federbuchse und Reibungsbuchse umgebenden Schraubenfeder (5), deren eines Ende an dem Basisteil und deren anderes Ende an dem Spannteil gesichert ist und die in einem axialen Bereich unter Erzeugung einer Reibungskraft zwischen der Federbuchse und der Reibungsbuchse gegen die Federbuchse anliegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Federbuchse axial geschlitzt ist, und daß die Schraubenfeder die Federbuchse mit einer vorbestimmten Anzahl von Windungen unter Erzeugung einer gleichmäßigen radialen Schlingkraft umschlingt.
2. Riemenspanner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Federbuchse umschlingenden Windungen in einem dem Spannteil zugewandten Endbereich der Schraubenfeder liegen.
3. Riemenspanner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlingkraft der Windungen über eine zwischen der Federbuchse und der Schraubenfeder angeordnete geschlitzte Schlingbuchse (6) übertragen wird.
4. Riemenspanner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlingbuchse gegen eine Verdrehung relativ zur Federbuchse gesichert ist.
5. Riemenspanner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlingbuchse durch wenigstens einen an der Federbuchse vorgesehenen Anschlag (17) gesichert ist.
6. Riemenspanner nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser der Federbuchse bzw. der Schlingbuchse im eingebauten Zustand größer als der Innendurchmesser der umschlingenden Windungen bei geringster Vorspannung der Feder im eingebauten Zustand ist.
7. Riemenspanner nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der umlaufenden Randkanten der Schlingbuchse im wesentlichen entsprechend dem Verlauf der Federwindung geneigt ist und einen der Schraubengangshöhe entsprechenden Absatz aufweist.
8. Riemenspanner nach einem der Ansprüche 3 bis

7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlingbuchse aus einem Material mit einem hohen Reibungskoeffizienten bei Paarung mit dem Federmaterial besteht.

9. Riemenspanner nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlingbuchse aus einem verhältnismäßig weichen Material besteht.

10. Riemenspanner nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlingbuchse aus Druckguß besteht.

11. Riemenspanner nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Federbuchse auf ihren der Reibungsbuchse zugewandten Mantelfläche Schmierungsnuten aufweist.

12. Riemenspanner nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Federbuchse aus einem Kunststoff besteht.

13. Riemenspanner nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Federbuchse aus einem Schmiermittel enthaltenden Material besteht.

14. Riemenspanner nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Federbuchse (4) einen Kragen (4a) aufweist, gegen den ein Ende der Schraubenfeder (5) zur Anlage kommt.

### Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

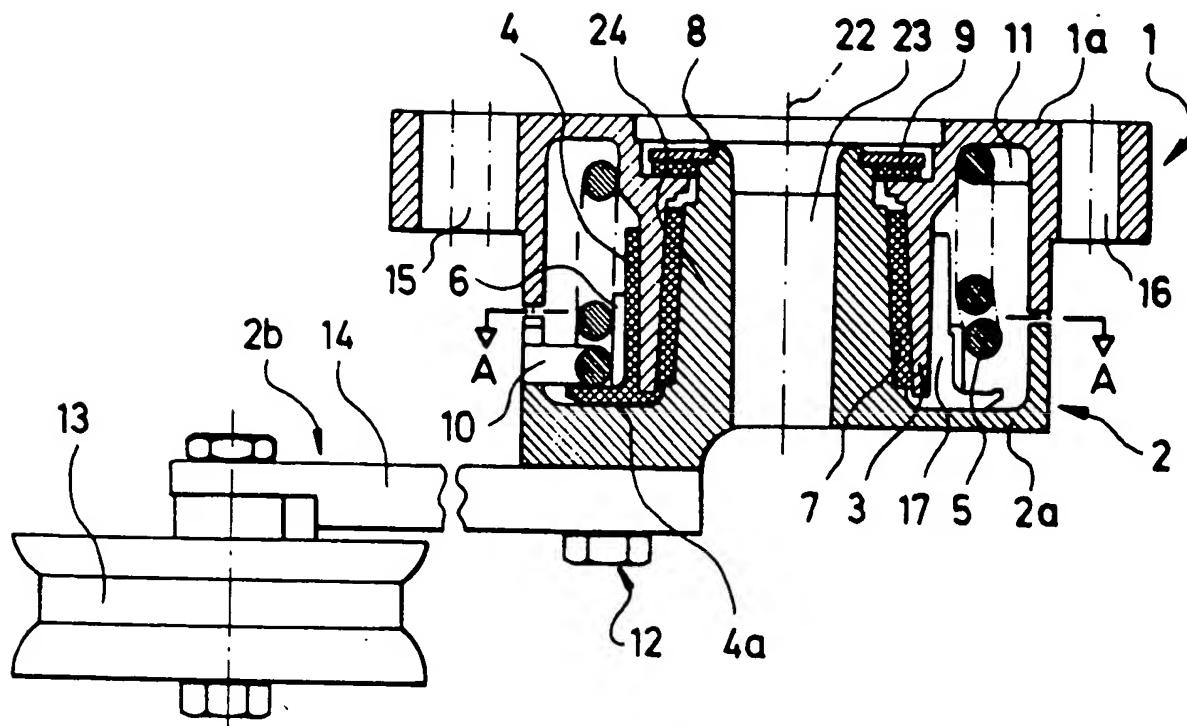


FIG.1

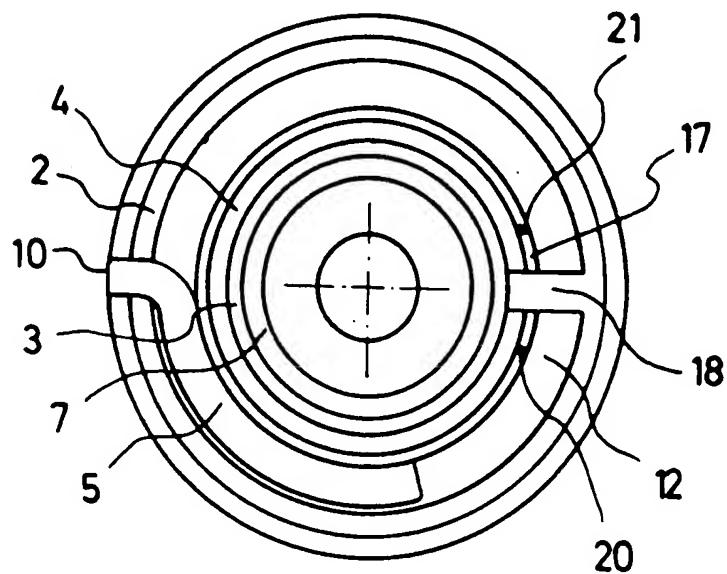


FIG.2

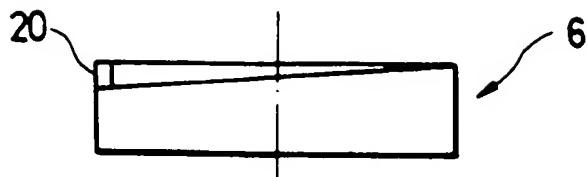


FIG. 3

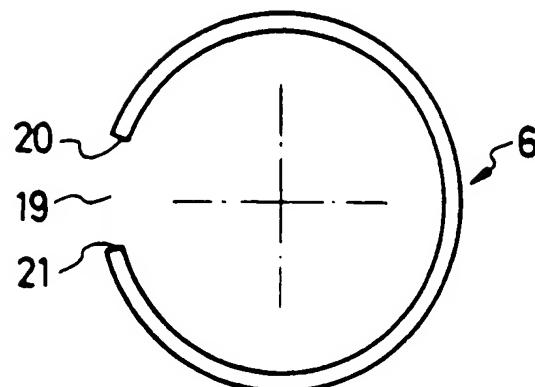


FIG. 4

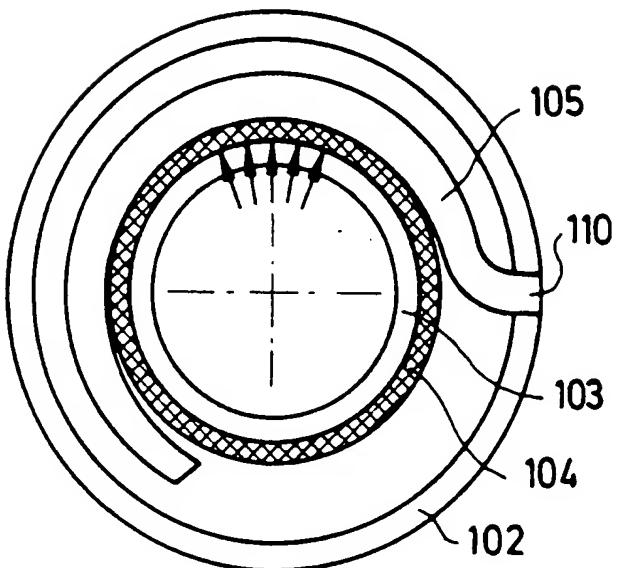


FIG. 5

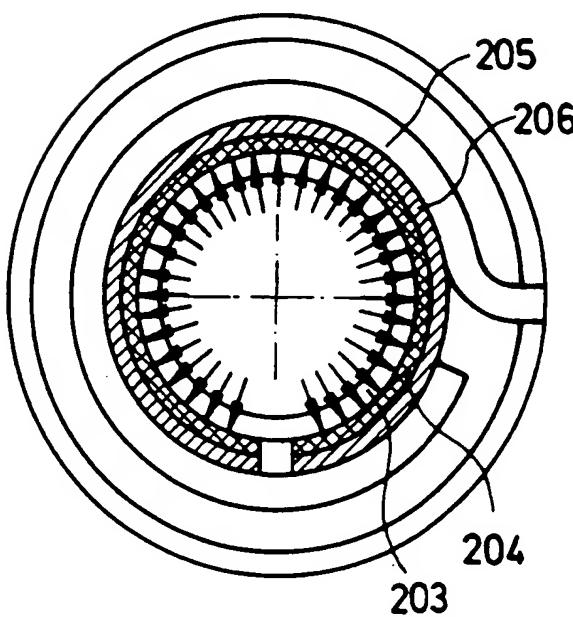


FIG. 6

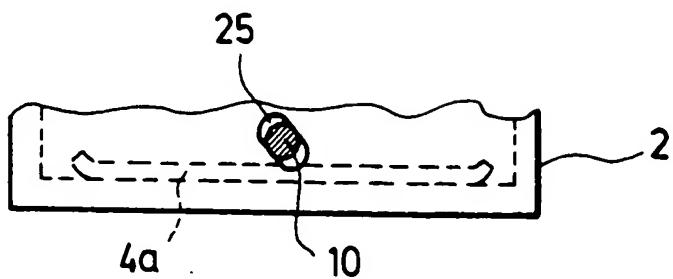


FIG. 7